

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

09/445044

PCT/JP 99/01750 3

02.04.99

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D	16 APR 1999
WIPO	PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1998年 4月 8日

出願番号
Application Number:

平成10年特許願第095809号

出願人
Applicant(s):

ソニー株式会社

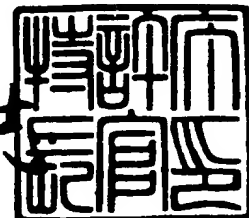
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 3月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3012231

【書類名】 特許願

【整理番号】 9800024501

【提出日】 平成10年 4月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04R 3/04

【発明の名称】 スピーカ装置

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 大橋 芳雄

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100091546

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 正美

【電話番号】 03-5386-1775

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 048851

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スピーカ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁気回路中の空隙の近傍に設けられ、入力音声信号に応じた電流が供給される
1 次コイルと、

前記空隙内に配されて、前記 1 次コイルに流れる電流に応じた電流が誘起され
る 2 次コイルと、

前記 2 次コイルに誘起される電流と前記空隙内の磁束との相互作用により前記
2 次コイルが振動することにより振動する振動板と、

を備え、

前記 1 次コイルの直流抵抗値を R_1 、インダクタンスを L_1 、前記 2 次コイル
の直流抵抗値を R_2 、インダクタンスを L_2 としたとき、インダクタンスの比 L_1 / L_2 が、
直流抵抗値の比 R_1 / R_2 に等しくなるように、各定数 R_1 、 R_2 、 L_1 、 L_2 を選定したことを特徴とするスピーカ装置。

【請求項 2】

前記 1 次コイルと前記 2 次コイルの結合係数が 1 に等しい場合には、前記 1 次
コイルの巻数の 2 乗が、前記 1 次コイルの直流抵抗値 R_1 と、前記 2 次コイルの
直流抵抗値 R_2 との比に等しくなるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載
のスピーカ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、各種音響装置、映像装置に使用するスピーカ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の代表的なスピーカ装置は、図 4 に示すような構成とされている。これは、
ダイナミック型スピーカと呼ばれているもので、このスピーカ装置の磁気回路
は、ドーナツ形状のマグネット 1 と、鉄などの磁性材料からなる第 1 および第 2

の磁気ヨーク2、3と、空隙（ギャップ）4とを含んで構成される。第1の磁気ヨーク2は、円柱状のポールピース2aと、このセンターポール部2aに対して直交する円板状のフランジ部2bとからなっている。第2の磁気ヨーク3はプレートと呼ばれるもので、その内径が、ポールピース2aの外周径よりも、空隙4の分だけ大きい径とされたドーナツ形状とされている。

【0003】

そして、マグネット1の内周中空部およびプレート3の内周中空部内に、ポールピース2aが挿入される状態で、第1の磁気ヨーク2のフランジ部2bの前面と、プレート3とにより、マグネット1が挟まれて取り付けられている。フランジ部2bの前面およびプレート3の面と、マグネット1との接触部は接着されている。

【0004】

そして、非導電体で構成されるボイスコイルボビン5に巻回されたボイスコイル6が、プレート3とポールピース2aとの間の空隙4内に位置するように、配される。また、ボイスコイルボビン5には、音響振動板7、例えばコーン紙が接着されて取り付けられている。音響振動板7は、そのエッジ部において、スピーカフレーム8に、取り付けられて固定されている。ボイスコイル6からは、信号入力線（リード線）9が導出される。

【0005】

この図4のスピーカ装置においては、ボイスコイル6に音響信号による電流Iが流れることにより、磁気空隙4の磁束Bとの相互作用によって、音響振動板7を振動させる駆動力Fが生じる。この駆動力Fは、

$$F = B \times I \times D \quad \dots (式1)$$

と表すことができる。ここで、Dは、磁界中のボイスコイル6の長さである。

【0006】

このダイナミック型スピーカ装置は、振動系に信号入力線があるため、音響振動系の振動バランスの点で問題がある。また、ボイスコイル6は、信号電流が流れることによる発熱を生じるので、このボイスコイル6の発熱によるボビンの破損を考慮しなければならず、流せる信号電流に制限があるなどの問題がある。

【0007】

これに対して、電磁誘導型のスピーカ装置が知られている。これは、ポールピースに励磁用 1 次コイルが巻回されるとともに、磁気回路の空隙中に導電性の 1 ターンリングからなる 2 次コイルが設けられ、1 次コイルに信号電流が流された時に、2 次コイルに誘導電流が誘起され、その誘導電流が空隙中の磁束を切ることにより、2 次コイルに接合されている音響振動板を駆動させる駆動力を発生させるものである。

【0008】

この電磁誘導型のスピーカ装置においては、信号電流が供給される励磁用 1 次コイルは、熱伝導の良好なポールピースに巻回されるため、1 次コイルの発熱の放熱が容易であり、比較的大きな信号電流を 1 次コイルに流せるというメリットがある。また、振動系に信号入力線がないため、音響振動系の振動バランスも良好であるという特徴がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

電磁誘導型スピーカ装置は、上述のような特徴を備えるが、1 ターン導電性リングからなる 2 次コイルに流れる誘導電流の大きさは、1 次コイルおよび 2 次コイルの定数により変化し、定数の選定によっては、1 次ボイスコイルに流れる信号電流が大きくても、誘導電流として所望の大きさの電流が流れず、非効率となる場合があった。

【0010】

この発明は、以上の点にかんがみ、電磁誘導型スピーカ装置において、2 次コイルに効率良く誘導電流を誘起できるようにすることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、この発明によるスピーカ装置は、
磁気回路中の空隙の近傍に設けられ、入力音声信号に応じた電流が供給される 1 次コイルと、
前記空隙内に配されて、前記 1 次コイルに流れる電流に応じた電流が誘起され

る2次コイルと、

前記2次コイルに誘起される電流と前記空隙内の磁束との相互作用により前記2次コイルが振動することにより振動する振動板と、

を備え、

前記1次コイルの直流抵抗値を R_1 、インダクタンスを L_1 、前記2次コイルの直流抵抗値を R_2 、インダクタンスを L_2 としたとき、インダクタンスの比 L_1/L_2 が、直流抵抗の比 R_1/R_2 に等しくなるように、各定数 R_1 、 R_2 、 L_1 、 L_2 を選定したことを特徴とする。

【0012】

この請求項1の発明によれば、前記のように1次コイルと、2次コイルの定数が選定されたことにより、2次コイルに流れる誘導電流は最大となり、効率の良い電磁誘導方式のスピーカが実現できる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、この発明によるスピーカ装置の実施の形態について、図を参照しながら説明する。この発明においては、音響振動板の駆動方式として電磁誘導方式を用いる。

【0014】

図1は、この実施の形態の電磁誘導方式のスピーカ装置の構造を示すものである。この例のスピーカ装置においても、磁気回路は、図4の例のスピーカ装置と同様に構成され、円柱状のポールピース12aと円板状のフランジ部12bとを備える第1のヨーク12と、第2のヨークを構成するドーナツ形状のプレート13と、第1のヨーク12のフランジ部12bとプレート13との間に配されるドーナツ形状のマグネット11と、プレート13とポールピース12aとの間の空隙14により磁気回路が構成される。

【0015】

そして、空隙14を挟んで互いに対向するポールピース12aの外周面部と、プレート13の内周面部との、どちらか一方あるいは双方に、励磁用1次コイルとしての駆動コイルを配する。この実施例では、ポールピース12aの外周面部

に励磁用1次コイル15を配する。この1次コイル15を配するため、ポールピース12aの頂部近傍に、1次コイル15の巻幅分の長さの小径部を設けるようにしても良い。

【0016】

1次コイル15から導出された信号入力線（リード線）16は、第1の磁気ヨーク12のフランジ部12bに設けられた貫通孔17を通して、フランジ部12bの裏側にまで延長される。

【0017】

そして、この実施の形態においては、空隙14の中に、1次コイル15と電磁結合するショートコイルからなる2次コイル18が挿入される。この例の場合、2次コイル18は、非磁性で、かつ導電性の材料、例えばアルミニウムの筒状リングにより、1ターンのショートコイルとして構成される。そして、この2次コイル18を構成するアルミニウムからなる導電性1ターンリングは、ボビン19に接着固定される。ボビン19は、非磁性、かつ非導電性の材料、例えば厚紙により構成される。

【0018】

2次コイル18の幅（1ターンリングの高さに相当）は、空隙14の振動方向の長さよりも、この2次コイル18の振動の振幅分だけ長くしただけの長さとして、必要最小限の長さにされる。

【0019】

そして、ボビン19には、音響振動板20、例えばコーン紙が取り付けられる。音響振動板20は、可撓性のエッジ（図示せず）を介して、スピーカフレーム21に取り付けられている。

【0020】

以上のような構成の電磁誘導方式のスピーカ装置において、励磁用1次コイル15に信号電流を流すと、この1次コイル15に対向して配置された2次コイル18の1ターンリングに誘導電流が流れる。この2次コイル18に流れる誘導電流 I と、空隙14中の磁束密度 B とから、2次コイル18をそのリングの高さ方向に駆動する駆動力 F が生じ、これにより、音響振動板20が信号電流に応じて

振動する。

【0021】

この場合に、2次コイル18としての1ターンリングの長さ（リングの円周の長さ）をLとすると、駆動力Fは、

$$F = B \times I \times L \quad \dots (式2)$$

と表される。

【0022】

そして、この実施の形態では、1次コイル15の、直流抵抗値をR1、インダクタンスをL1とし、2次コイル18の直流抵抗値をR2、インダクタンスをL2としたとき、

$$L1 / L2 = R1 / R2 \quad \dots (式3)$$

となるように各定数を選定する。

【0023】

また、1次コイル15と2次コイル18の結合係数をkとし、この結合係数kが1に等しい場合には、前記（式3）は、

$$N^2 = R1 / R2$$

$$L1 / L2 = N^2 \quad \dots (式4)$$

と表すことができる。

【0024】

このように各定数L1, L2, R1, R2を選定したことにより、音響振動板の駆動力となる2次コイル18の誘導電流が最大になるため、効率の良い電磁誘導スピーカ装置を実現でき、1次コイルの巻数の2乗が、前記1次コイルの直流抵抗値R1と、前記2次コイルの直流抵抗値R2との比に等しくなるように設定される。以下、このことについて、さらに説明する。

【0025】

上述した電磁誘導方式のスピーカ装置の電磁誘導部の電氣的等価回路は、図2に示すように表すことができる。この図2において、前述したように、R1, L1は、それぞれ励磁用1次コイル15の直流抵抗値、インダクタンスであり、また、R2, L2は、それぞれ2次コイル18の直流抵抗値、インダクタンスであ

る。そして、Mは相互誘導インダクタンス、Z_{in}はスピーカ装置の入力インピーダンスである。

【0026】

今、この電磁誘導方式のスピーカ装置を定電圧駆動した場合、駆動力として働く2次コイル18としての1ターンリングに流れる誘導電流の周波数特性は次のようになる。

【0027】

すなわち、駆動電圧をV₁、2次コイル18の誘導電流をI₂とすると、駆動電圧V₁に対する誘導電流I₂の周波数特性は、

$$I_2 / V_1 = \omega \cdot k (L_1 \times L_2)^{1/2} / Y^{1/2}$$

ただし、

$$Y = \omega^2 \times (L_1 \times R_2 + L_2 \times R_1)^2 + \{-R_1 \times R_2 + \omega^2 \times L_1 \times L_2 \times (1 - k^2)\}^2$$

..... (式5)

と表すことができる。

【0028】

(式5)から、誘導電流I₂の最大値I₂/V₁(max)は、

$$I_2 / V_1 (\max) = k \times (L_1 \times L_2)^{1/2} / (L_1 \times R_2 + L_2 \times R_1)$$

..... (式6)

と表すことができる。

【0029】

前記(式4)を満足すれば、前記(式6)の右辺は極大になる。すなわち、誘導電流I₂は、最大になる。

【0030】

こうして、(式3)に示すように、励磁用1次コイル15のインダクタンスL₁と、2次1ターン導電性リング18のインダクタンスL₂との比が、それぞれのコイル15、18の直流抵抗値の比に等しい場合に、2次コイル18の誘導電流I₂の値が最大値になることがわかる。

【0031】

また、結合係数 k が1に等しい場合には、(式4)に示すように、励磁用1次コイル15の巻数 N の2乗が、励磁用1次コイル15の直流抵抗値 R_1 と2次コイル18の直流抵抗値 R_2 との比に等しい場合に誘導電流 I_2 が最大になることが分かる。

【0032】

[実施例]

上述のような構成のスピーカ装置の励磁用1次コイル15および2次コイル18の具体的な実施例について、説明する。

【0033】

この実施例では、励磁用1次コイル15および2次コイル18としての1ターンリングの特性は、以下の通りとし、誘導電流の大きさから駆動力の周波数特性を計算した。計算は、1ターン導電リングからなる2次コイル18のインダクタンス L_2 をパラメータとして実行した。結合係数 k は、 $k=0.9$ とした。また、駆動電圧 V_1 は、4ボルト、磁気回路中の磁束密度は1.5テスラ、1ターン導電性リングの長さは0.042mとした。

【0034】

励磁用1次コイル15は、
直流抵抗(R_1): 3.22 Ω 、
インダクタンス(L_1): 34.5 μH
とした。

【0035】

2次コイル18(1ターン導電リング)は、
直流抵抗(R_2): 0.00207 Ω 、
インダクタンス(L_2): パラメータ
とした。

【0036】

この計算結果を図3に示す。これにより、インダクタンス比 L_1/L_2 が(式3)を満足する時に駆動力が最大になることを確認できた。また、結合係数 k が

1の場合には、(式4)から、巻数Nを39に設定する。

【0037】

なお、この実施例では、1ターン導電性リングの2次コイル18のインダクタンスL2をパラメータとして変化させて定数を決定するようにしたが、2次コイル18のインダクタンスL2を決定しておき、1次コイル15のインダクタンスL1をパラメータとして変化させて、前記(式3)を満足するように決定するようにしてももちろんよい。

【0038】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、電磁誘導部の各定数を最適化することにより、誘導電流の大きさを最大化することができ、効率の良い電磁誘導スピーカ装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明によるスピーカ装置の実施の形態の構造例を示す図である。

【図2】

実施の形態のスピーカ装置の電磁誘導部の電氣的等価回路図である。

【図3】

実施の形態のスピーカ装置の誘導電流の周波数特性を示す図である。

【図4】

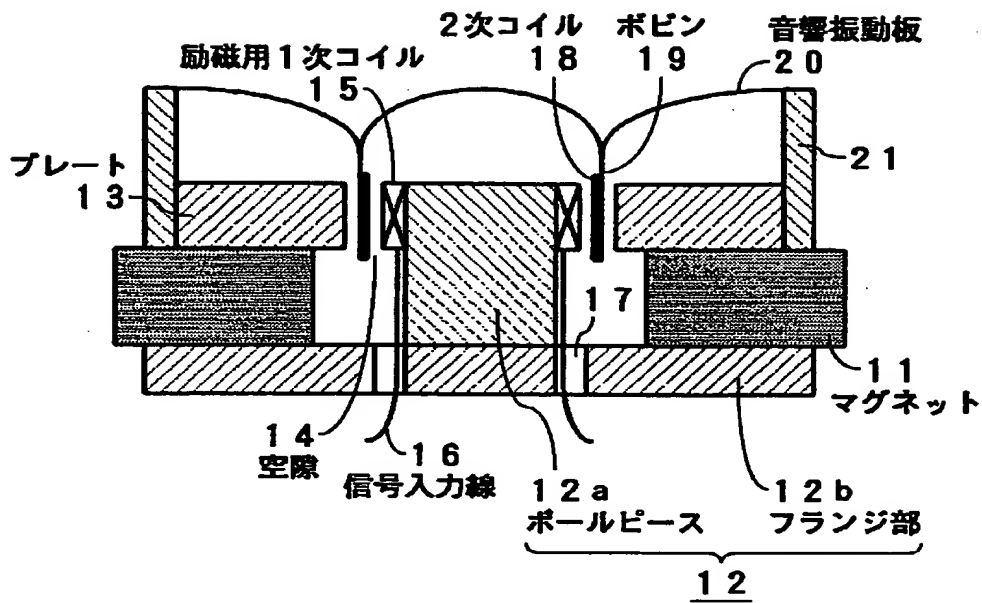
従来のダイナミック型スピーカ装置の構造例を示す図である。

【符号の説明】

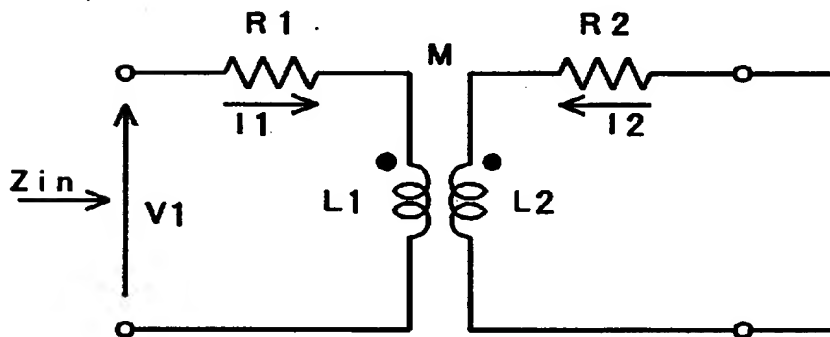
11…マグネット、12…第1のヨーク、12a…ポールピース、13…プレート、14…空隙、15…励磁用1次コイル、16…リード線、18…2次コイル、19…ボビン、20…音響振動板、21…スピーカフレーム

【書類名】 図面

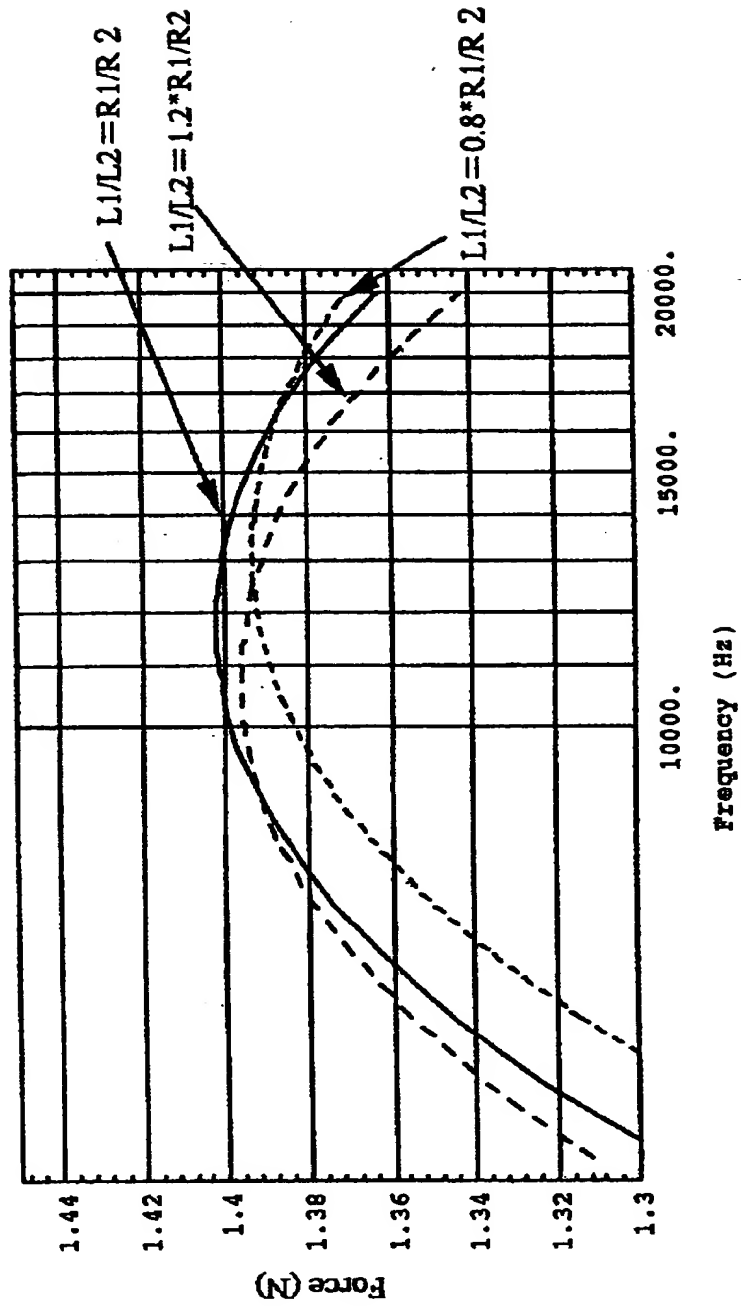
【図 1】



【図 2】

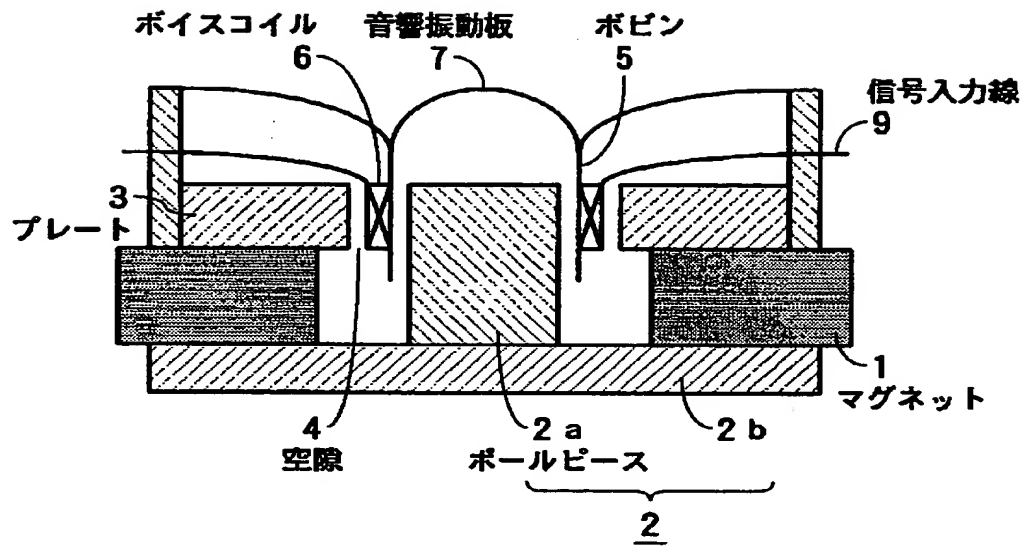


【図 3】



電磁誘導スピーカーの駆動力の周波数特性計算例

【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 効率のよい電磁誘導型のスピーカ装置を提供する。

【解決手段】 電磁誘導型のスピーカ装置において、1次コイル15の直流抵抗値を R_1 、インダクタンスを L_1 、前記2次コイル18の直流抵抗値を R_2 、インダクタンスを L_2 としたとき、インダクタンスの比 L_1/L_2 が、直流抵抗値の比 R_1/R_2 に等しくなるように、各定数 L_1 、 L_2 を選定する。

【選択図】 図1

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000002185

【住所又は居所】

東京都品川区北品川6丁目7番35号

【氏名又は名称】

ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100091546

【住所又は居所】

東京都新宿区西新宿8丁目12番1号 篠ビル8階

佐藤正美特許事務所

【氏名又は名称】

佐藤 正美

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社

